

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Eiju Maehara et al.                      Art Unit : Unknown  
Serial No. :    Examiner : Unknown  
Filed : September 30, 2003  
Title : METHOD OF MANUFACTURING CIRCUIT DEVICE

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119

Applicants hereby confirm their claim of priority under 35 USC §119 from the Japanese  
Application No. 2002-290427 filed October 2, 2002.

A certified copy of the application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: 9/30/03

Samuel Borodach  
Samuel Borodach  
Reg. No. 38,388

Fish & Richardson P.C.  
45 Rockefeller Plaza, Suite 2800  
New York, New York 10111  
Telephone: (212) 765-5070  
Facsimile: (212) 258-2291

30163368.doc

CERTIFICATE OF MAILING BY EXPRESS MAIL

Express Mail Label No. EF045062685US

September 30, 2003  
Date of Deposit

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年 1 0 月    2 日  
Date of Application:

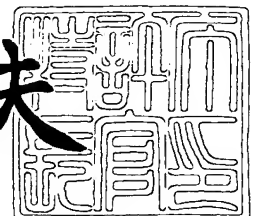
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 9 0 4 2 7  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 2 9 0 4 2 7 ]

出      願      人            三 洋 電 機 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    7 月 2 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 KDA1020049

【提出日】 平成14年10月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/00

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 前原 栄寿

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 阪本 純次

【発明者】

    【住所又は居所】 群馬県太田市東別所町 5 2 8 - 3 1

    【氏名】 碓氷 旭

【特許出願人】

    【識別番号】 000001889

    【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100075258

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 吉田 研二

    【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

    【識別番号】 100096976

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 石田 純

    【電話番号】 0422-21-2340

**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 001753**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回路装置の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信ネットワークを介して互いに接続された端末及びサーバを用い、IC 及び受動部品を絶縁性樹脂で被覆しかつ支持してなる回路装置を製造する方法であって、

前記回路装置が満たすべき条件を前記端末から入力し前記サーバに送信する条件入力ステップと、

前記サーバにて前記条件を受信し、前記条件に基づき前記回路装置を製造するための製造データを作成する製造データ作成ステップと、

前記製造データに基づき前記回路装置を製造する製造ステップと、  
を有することを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の方法において、  
さらに、

前記サーバにて前記条件を受信した場合に、前記条件に基づき製造されるべき回路装置の信頼性を評価して前記端末に送信する評価ステップ、

を有することを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項 3】 請求項 1 記載の方法において、  
前記条件は、少なくとも前記回路装置の外形サイズ、端子サイズ、回路図、IC 仕様データ、受動部品仕様データを含み、

前記製造データ作成ステップでは、前記条件に基づいてパターン設計処理、マスク設計処理を実行して前記製造データとして少なくともマスクデータ、部品配置データ、ワイヤボンディング座標データを作成する

ことを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項 4】 請求項 1 記載の方法において、  
前記条件入力ステップでは、前記サーバで作成され前記端末に表示された Web ページに入力することで前記条件を入力する

ことを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項 5】 通信ネットワークを介して互いに接続された端末及びサーバ

を用い、IC及び受動部品を絶縁性樹脂で被覆しかつ支持してなる回路装置を製造する方法であって、

前記サーバにおいて、

前記回路装置が満たすべき条件を前記端末から受信するステップと、

前記条件に基づき前記回路装置を製造するための製造データを作成するステップと、

前記製造データを回路装置製造施設に送信するステップと、

を有し、前記回路装置製造施設において前記製造データを用いて前記回路装置を製造することを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項6】 請求項5記載の方法において、

前記条件は、少なくとも前記回路装置の外形サイズ、端子サイズ、回路図、IC仕様データ、受動部品仕様データを含み、

前記製造データは、少なくともマスクデータ、部品配置データ、ワイヤボンディング座標データを含む

ことを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項7】 請求項5において、

前記サーバにおいて、さらに

前記条件に基づき製造されるべき回路装置の信頼性を評価するステップと、

信頼性評価結果を前記端末に送信するステップと、

を有することを特徴とする回路装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は回路装置の製造方法、特に回路素子を支持基板なしで絶縁性樹脂により被覆し、かつ支持してなる回路装置（SIPあるいはISB）の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、半導体素子1つをパッケージ化するのではなく、ICやLSI、チップ

抵抗など複数の回路素子を1つのパッケージとしてシステムとして供給する技術が開発されており、SIP (System in Package) あるいはISB (Integrated System in Board) と称されている。システムを1つのパッケージとして提供する技術には、大別してPCB実装、システムLSI及びISBがあり、PCB実装は小型軽量化及び高機能化が困難で、システムLSIは小型軽量、高機能化、低消費電力化が可能であるが仕様変更が困難で新規の開発に膨大なコストを要する等の問題点を有する。これに対し、ISBは小型軽量、低消費電力というシステムLSIの利点を有しつつ、仕様変更にも迅速に対応することができる。すなわち、システムLSIでは複数の機能を集約したSOCチップを形成して基板上に搭載するのに対し、ISBでは複数のチップを多層配線で接続してシステムを実現しているため、使用する各チップや配線を変更することで仕様変更に対応できる。

#### 【0003】

図16及び図17には、ISB回路装置の斜視図及び側面図がそれぞれ示されている。ISB回路装置においては、PCB実装と異なり、複数の回路素子を絶縁樹脂パッケージの中に埋め込み、PCB実装におけるプリント基板のような支持基板は存在しない。LSIベアチップ52AやチップCR52B、Trベアチップ52c等の回路素子は銅パターンなどの導電路51上に導電性ペースト55Bにより固着され、絶縁性樹脂50により被覆されるとともに一体支持される。すなわち、絶縁性樹脂50は、複数の回路素子を被覆するとともに、回路素子の支持材としても機能する。LSIベアチップ52Aなどは金線ボンディング55Aによりワイヤボンディングされ、またISB回路装置の裏面側は導電路51が露出してハンダボール53が接続される。

#### 【0004】

図18～図21には、ISB回路装置の製造方法が示されている。まず、図18に示されるように、シート上の導電箔60を用意し、導電箔60の上にフォトレジスト（耐エッチングマスク）PRを形成し、導電路51となる領域を除いた導電箔60が露出するようにフォトレジストPRをパターンニングする。

#### 【0005】

次に、図 19 に示されるように、フォトレジスト PR をマスクとして導電箔 60 をエッチングし、分離溝 61 を形成する。導電箔 60 の厚さは  $10\ \mu\text{m}$  から  $300\ \mu\text{m}$  (例えば  $70\ \mu\text{m}$ ) とすることができ、分離溝 61 の深さは例えば  $50\ \mu\text{m}$  とすることができる。エッチングは、例えばウェットエッチングやドライエッチング、レーザによる蒸発などを用いることができる。

#### 【0006】

次に、図 20 に示されるように、分離溝 61 が形成された導電箔 60 上に LSI 52A やチップ CR 52B などの回路素子を実装する。ベアの LSI チップ 52A は導電性ペースト 55B により固着し、チップ CR なども半田などのろう材または導電ペーストで固着する。LSI 52A の端子は金属細線 55A により配線される。

#### 【0007】

そして、図 21 に示されるように、導電箔 60 及び分離溝 61 に絶縁性樹脂 50 を付着する。絶縁性樹脂 50 はエポキシ樹脂やポリイミド樹脂等であり、トランスファーモールドやインジェクションモールドで形成する。導電箔 60 表面に被覆された絶縁性樹脂 50 の厚さは、例えば回路素子の最頂部から約  $100\ \mu\text{m}$  程度が被覆されるように調整する。その後、導電箔 60 の裏面を化学的または物理的に取り除き、導电路 51 として分離する。図 21 において、除去により露出される面が点線で示されている。例えば、裏面を研磨装置又は研削装置により  $30\ \mu\text{m}$  程度削ることで分離する。最後に、露出した導电路 51 にハンダボールを接続して ISB 回路装置が完成する。図 18 ～図 21 の工程は自動化され、図 18 に示されるマスクパターンを形成するためのマスクデータ及び部品配置データ、並びにワイヤボンディングデータが供給されることで自動的に ISB 回路装置が製造される。

#### 【0008】

図 22 には、他の ISB 回路装置 70 が示されている。この回路は、図 22 (A) に示されるように、TR1, TR2 でなるカレントミラー回路と TR3, TR4 からなる差動回路が一体となった回路である。4 個のトランジスタチップ TR1 ～ TR4 は Au 細線でボンディングされる。また、図 22 (C) に示される



ように、Z膜（平面方向よりも厚さ方向の成長が大きい膜）74が形成されたダイパッド71及びZ膜74が形成されたボンディングパッド72及びダイパッドやボンディングパッドを配線73で電氣的に接続する。配線73としては、圧延銅箔を用いることができる。圧延銅箔は熱による反りの繰り返しの繰り返しに対して耐久性を有するため配線の破断を抑制する。

#### 【0009】

##### 【特許文献1】

特開 2001-217338号公報（第6～第7頁、図1～図6）

##### 【特許文献2】

特開 2002-93847号公報（第8～第9頁、図6）

#### 【0010】

##### 【発明が解決しようとする課題】

このようにISB回路装置は種々の特長を有するが、従来においては、ISB回路装置を欲するユーザ、例えばセットメーカは、所望のISBが満たすべき仕様を記載した仕様書等をISB実装メーカに提供し、ISB実装メーカではこの仕様書に基づき回路図やパターン設計、さらにはマスク設計を行い、図18から図21に示される工程によりISB回路装置を製造していた。しかしながら、ユーザにとってはより迅速かつ効率的にISB回路装置を入手する方法が望まれており、特にライフサイクルの短い製品を製造するセットメーカにとって、その要望が強い。

#### 【0011】

本発明は、上記従来技術の有する課題に鑑みなされたものであり、その目的は、簡易かつ迅速に回路装置を製造してユーザに提供することができる方法を提供することにある。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、通信ネットワークを介して互いに接続された端末及びサーバを用い、IC及び受動部品を絶縁性樹脂で被覆しかつ支持してなる回路装置を製造する方法であって、前記回路装置が満たすべき条件を前

記端末から入力し前記サーバに送信する条件入力ステップと、前記サーバにて前記条件を受信し、前記条件に基づき前記回路装置を製造するための製造データを作成する製造データ作成ステップと、前記製造データに基づき前記回路装置を製造する製造ステップとを有することを特徴とする。これにより、端末から条件を入力するだけで、自動的に回路装置が製造され、ユーザに提供される。

#### 【0013】

本方法において、さらに、前記サーバにて前記条件を受信した場合に、前記条件に基づき製造されるべき回路装置の信頼性を評価して前記端末に送信する評価ステップを有することが好適である。本発明では、サーバに回路装置を製造するために必要な回路図やパターン図、マスクデータが存在するので、サーバではこれらのデータを用いてシミュレーションし、信頼性を評価することができる。得られた信頼性評価結果を端末に送信することで、ユーザは実際に回路装置を入手する前に所望の回路装置についての信頼性評価結果を得ることができる。なお、信頼性評価とは、より詳しくは回路装置の放熱特性や周波数特性等、回路装置の動作特性についての評価結果である。

#### 【0014】

前記条件は、少なくとも前記回路装置の外形サイズ、端子サイズ、回路図、I/C仕様データ、受動部品仕様データを含み、前記製造データ作成ステップでは、前記条件に基づいてパターン設計処理、マスク設計処理を実行して前記製造データとして少なくともマスクデータ、部品配置データ、ワイヤボンディング座標データを作成することが好適である。回路図からのパターン設計、さらにはマスク設計は、公知のルールあるいは処理プログラムを用いることができる。サーバのデータベースに基本的なCADデータを記憶し、これらを適宜参照してパターン設計及びマスク設計を行う。マスクデータは以後の回路装置製造工程において例えばフォトリソデータに変換され、フォトリソデータに基づきフォトリソレジストが作成され回路装置の導電路パターンが形成される。

#### 【0015】

また、前記条件入力ステップでは、前記サーバで作成され前記端末に表示されたWebページに入力することで前記条件を入力することが好適である。Web

ページ形式とすることで、ユーザは容易に条件を入力しサーバに送信することができる。なお、Web ページには、HTML で記述されたページその他、XML で記述されたページも含まれる。

#### 【0016】

また、本発明は、通信ネットワークを介して互いに接続された端末及びサーバを用い、IC 及び受動部品を絶縁性樹脂で被覆しかつ支持してなる回路装置を製造する方法であって、前記サーバにおいて、前記回路装置が満たすべき条件を前記端末から受信するステップと、前記条件に基づき前記回路装置を製造するための製造データを作成するステップと、前記製造データを回路装置製造施設に送信するステップとを有し、前記回路装置製造施設において前記製造データを用いて前記回路装置を製造することを特徴とする。

#### 【0017】

ここで、前記条件は、少なくとも前記回路装置の外形サイズ、端子サイズ、回路図、IC 仕様データ、受動部品仕様データを含み、前記製造データは、少なくともマスクデータ、部品配置データ、ワイヤボンディング座標データを含むことが好適である。

#### 【0018】

また、前記サーバにおいて、前記条件に基づき製造されるべき回路装置の信頼性を評価するステップと、信頼性評価結果を前記端末に送信するステップをさらに実行することも好適である。

#### 【0019】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面に基づき本発明の実施形態について、ISB 回路装置を例にとり説明する。なお、ISB 回路装置とは、図 16 及び図 17 に示されるように、複数の回路素子（能動部品及び受動部品）が支持基板なく絶縁性樹脂により被覆支持される回路装置を意味し、広く SIP を含むものとする。

#### 【0020】

図 1 には、本実施形態に係る ISB 回路装置製造システムのシステム構成図が示されている。携帯電話メーカーや家電製品メーカー等のセットメーカーが使用するユ

ーザ端末10とISBサーバ12はインターネット等の通信ネットワークにより接続される。また、ISBサーバ12とISB実装工場14も通信ネットワークで接続される。ISBサーバ12とISB実装工場14間は専用回線とすることができる。ユーザ端末10とISBサーバ12間は複数のユーザ端末が本システムを享受するために公衆回線とすることが好適であるが、専用回線としてもよい。

#### 【0021】

ユーザ端末10は、ネットワークインターフェースを備えるパーソナルコンピュータやワークステーションあるいは専用端末であり、ユーザが所望するISB回路装置が満たすべき条件が入力され、ISBサーバ12に送信する。ISB回路装置が満たすべき条件とは、例えばISBの外形サイズや端子形状、IC仕様や受動部品仕様、回路図CADデータなどである。これらはユーザが任意のフォーマットでユーザ端末10からISBサーバ12に送信することもできるが、本実施形態においてはインターネットでの利用環境を想定し、ISBサーバ12で作成したWebページに入力する形で条件を入力しISBサーバ12に送信する。このため、ユーザ端末10には公知のWebブラウザがインストールされる。

#### 【0022】

ISBサーバ12は、ユーザ端末10から送信された条件を受信し、条件に基づき製造データを作成してISB実装工場14に送信する。製造データは、上述したISB製造工程を実行するために必要なマスクデータや部品配置データ、ワイヤボンディングデータである。ISB実装工場14では、これらのデータを受信し、マスクデータに関してはフォトレジストPRを作成するためのフォトデータに変換して図18から図21に示された各工程を順次実行する。すなわち、フォトデータに基づきマスクを作成し、エッチングして導電路パターンを形成し、導電路上に回路素子を固着するとともにワイヤボンディングして接続し、絶縁性樹脂で被覆した後に裏面加工してISBを製造する。

#### 【0023】

なお、図1において、ISBサーバ12からユーザ端末10へのデータの流れ、及びISB実装工場14からISBサーバ12へのデータの流れが示されている。

るが、これらはそれぞれ I S B サーバ 1 2 での I S B 見積もりデータをユーザ端末 1 0 に送信し、また、I S B 実装工場 1 4 における製造工程の進捗状況を I S B サーバ 1 2 に送信することを示している。ここで、見積もりデータには、納期や費用の他、ユーザ端末 1 0 から送信した条件により製造されるべき I S B 回路の信頼性評価結果も含まれる。進捗状況データは、I S B サーバ 1 2 からさらにユーザ端末 1 0 に送信される。

#### 【0024】

図 2 には、I S B サーバ 1 2 の機能ブロック図が示されている。I S B サーバ 1 2 は、公知のサーバコンピュータと同様の構成を有し、具体的にはインターフェース I / F、MPU、ROM や RAM 等のメモリ、及びデータベース DB を備える。データベース DB としては、条件データ DB、CAD データ DB、信頼性データ DB 及び価格データ DB を備える。

#### 【0025】

条件データ DB は、ユーザ端末 1 0 から入力された条件を記録するデータベースであり、具体的には I S B 外形サイズデータや端子形状、受動部品の外形仕様や特性仕様、I C ( L S I を含む ) 等の能動部品の外形仕様やパッド図、パッド座標データ、ワイヤボンディング図、回路図 CAD データ等が記憶される。

#### 【0026】

CAD データ DB は、CAD データを記憶するものであり、複数の回路図 CAD データ、受動部品のパターンデータ、I C 等の能動部品のパターンデータ、ワイヤや接着材についての材料情報データ、外形や裏面端子のデータ等が記憶される。I S B サーバ 1 2 の MPU がユーザ端末 1 0 から入力された条件に基づきパターン設計及びマスク設計を行う際には、これらの CAD データが参照される。

#### 【0027】

信頼性データ DB は、過去に製造された I S B 回路装置について行われた各種信頼性試験結果データを記憶する。信頼性データは、ユーザ端末から受信した条件により製造されるべき I S B 回路装置の信頼性を評価する際に用いられる。すなわち、受信した条件に基づき製造される I S B が過去に製造し信頼性評価された I S B と同一である場合には当該 I S B の信頼性試験結果データを援用してユ

ーザ端末10に送信する。一方、受信した条件から製造されるべきISBが過去に製造されたISBと一致しない場合には、データベースに記憶された過去のISBと今回製造されるべきISBの類似性に基づき信頼性試験結果を演算し、ユーザ端末10に送信する。

#### 【0028】

価格データDBは、受動部品や能動部品についての価格その他の価格データを記憶するものであり、受信した条件に基づき製造されるべきISBの価格を見積るために用いられる。部品の価格データについては、予め部品メーカーが端末を用いてネットワークにアクセスし、データベースDBに登録しておくこともできる。部品の価格だけでなく、そのメーカー名や特性データも併せて登録しておき、これらをユーザ端末10に提示してもよい。部品データは、ユーザ端末10から条件を入力する際のサンプルデータとしても利用できる。

#### 【0029】

図3には、ISB回路装置の一般的な製造フローチャートが示されている。まず、回路設計を行い(S101)、回路図に基づきパターン設計が行われる(S102)。そして、パターンに基づきマスクを設計し(S103)、マスクデータをフォトデータに変換する(S104)。フォトデータ変換後は既述したごとくフォトレジストマスクを作成し(S105)、図18～図21に示された工程、具体的にはマスクを用いて導電路パターンを形成する工程、導電路上に回路素子を固着する工程、配線する工程、絶縁性樹脂で被覆支持する工程、裏面を加工する工程を順次実行してISB回路装置を組み立て、さらにその信頼性が測定される(S106)。信頼性試験の結果、OKであれば最終的にISBが完成し、ユーザに納品される(S107)。

#### 【0030】

本実施形態においては、S101～S107までの処理を自動化してISB製造工程を効率化する。すなわち、S101の処理はユーザ端末10及びISBサーバ12が実行し、S102及びS103の処理はISBサーバ12が実行し、S104以降の処理はISB実装工場14が実行する。なお、回路図データからのパターン設計及びパターン設計図からのマスク設計は所定のルールに基づき行

われるから、これらのルールデータをユーザ端末10に供給し、ユーザ端末10側でパターン設計、さらにはマスク設計まで行ってもよい。この場合、I S Bサーバ12はユーザ端末10から受信したパターン設計データあるいはマスク設計データを検証し、問題なければI S B実装工場14にマスクデータを送信し、問題あればユーザ端末10に対し再度のデータ入力を促す処理を行う。

#### 【0031】

また、S104におけるフォトデータ生成は、I S Bサーバ12側で行うこともできる。すなわち、I S Bサーバ12は、マスクデータを提供するのではなく、マスクデータを変換して得られるフォトデータを部品配置データやワイヤボンディングデータとともにI S B実装工場14に送信してもよい。

#### 【0032】

図4には、ユーザ端末10における処理フローチャートが示されている。ユーザ端末10は、Webブラウザを備え、TCP/IPプロトコル等を用いてI S Bサーバ12にアクセスする(S201)。I S Bサーバ12側では、このアクセスに応じ、作成したWebページをユーザ端末10に送信する。ユーザ端末10では送信されたWebページを表示する(S202)。このWebページは、ユーザ(セットメカ)がユーザ端末10から条件を入力するための項目が規定されたページである。ユーザは、Webページを用いてI S B条件を入力し(S203)、I S Bサーバ12に送信する(S204)。なお、Webページは一例にすぎず、HTMLで記述されたページその他、XML等で記述されたページを用いて条件を入力し送信してもよい。

#### 【0033】

I S Bサーバ12側では、ユーザ端末10から受信した条件に基づき、I S Bの納期や費用、及び入力した条件により製造されるべきI S Bの信頼性評価結果処理を実行し、その結果をユーザ端末10に送信するから、これらを受信して画面上に表示する(S205)。納期や費用、信頼性評価結果もWebページ形式で送受する。

#### 【0034】

図5には、図4におけるS203の処理、すなわち条件入力処理の詳細フロー

チャートが示されており、図 6 ～図 1 2 にはユーザ端末 1 0 に表示される画面例が示されている。

#### 【 0 0 3 5 】

まず、ユーザは条件として I S B 要求仕様を入力する ( S 2 0 3 1 ) 。図 6 には、ユーザ端末 1 0 を用いて I S B サーバ 1 2 にアクセスした場合にユーザ端末 1 0 に表示される初期画面が示されている。アクセスに際しての認証処理 ( I D やパスワード入力 ) は周知であるため省略する。画面上部にタブが表示され、それぞれ「 I S B 仕様要求」、「回路図入力」、「部品リスト入力」、「 I C 仕様入力」、「受動部品仕様入力」、「使用 C A D 情報」、「送信内容の確認」が択一的に選択できるようになっている。初期状態においては、 I S B 仕様要求画面が表示される。 I S B 仕様要求とは、ユーザが所望する I S B の基本仕様であり、具体的には I S B 外形仕様、 I S B 端子仕様、 I S B 放熱特性、 I S B 周波数特性である。 I S B 外形仕様は、例えば縦、横、高さのサイズを mm 単位でキー入力する。 I S B 外形が特殊な形状である場合には、ユーザは予め作成した図面ファイルを添付する。 I S B 端子仕様としては、端子サイズ ( 端子直径 ) や端子間ピッチ ( 中心間距離 ) をそれぞれ mm 単位でキー入力する。 I S B 端子が特殊な形状を有している場合には、図面ファイルを添付することもできる。 I S B 放熱特性としては熱抵抗を  $^{\circ}\text{C}/\text{W}$  単位でキー入力し、 I S B 周波数特性としては周波数を G H z 単位でキー入力する。なお、 I S B 仕様要求としては、これ以外にパッケージの環境条件として保存温度や動作周囲温度を入力してもよく、信頼性要求項目及び基準があればこれらを入力してもよい。

#### 【 0 0 3 6 】

I S B 要求仕様を入力した後、次に回路図を入力する ( S 2 0 3 2 ) 。図 7 には、図 6 において「回路図入力」タブを選択した場合の画面例が示されている。この画面においては、ユーザは回路図 C A D データを入力する。具体的には、ユーザが予め作成した回路図 C A D データをファイルとして添付する。回路図 C A D データは、例えば d x f フォーマットが用いられる。

#### 【 0 0 3 7 】

回路図を入力した後、次に部品リストを入力する ( S 2 0 3 3 ) 。図 8 には、



図6において「部品リスト入力」タブを選択した場合の画面例が示されている。ここでは、ユーザは部品リストを入力する。部品とは、ICやLSIなどの能動部品の他、チップCR等の受動部品も含まれる。ユーザが、予め部品リストファイルを作成している場合には、当該リストファイルを添付する。なお、図には示していないが、サンプル参照ボタンをページ内に作成し、ユーザがサンプルボタンを操作した場合にデータベース18に予め登録されている部品メーカーからの部品データ一覧を表示し、ユーザが部品データ一覧から部品を選択することで部品リストを作成入力できるようにしてもよい。部品リストは、例えばxls、pdf、docフォーマットが用いられる。

#### 【0038】

部品リストを入力した後、次にIC仕様を入力する(S2034)。図9には、図6において「IC仕様入力」タブを選択した場合の画面例が示されている。IC仕様としては、IC(LSIも含む)ペレット外形サイズやワイヤボンディングパッド情報、ペレット裏面情報、その他の情報がある。ペレット外形サイズはペレット名称とともにペレットの縦、横、高さをmm単位でキー入力する。サイズを入力する際に、ストリート幅を含むか含まないかで区別して入力しても良い。ワイヤボンディングパッド情報としては、ペレット名称とともにメタル外形サイズやパッド開口部サイズをmm単位でキー入力する。パッド座標一覧をファイル添付してもよい。ペレット裏面情報としてはペレット名称とともにフローテイングになっているか否かを択一的に選択する。その他の情報としてはメタルマスク図面やワイヤボンド図面が存在する場合には、これらの図面ファイルを添付ファイルとして入力する。

#### 【0039】

IC仕様を入力した後、次に受動部品仕様を入力する(S2035)。図10には、図6において「受動部品仕様入力」タブを選択した場合の画面例が示されている。受動部品仕様としては受動部品外形サイズ、電極端子仕様、その他の情報がある。受動部品外形サイズは受動部品の名称とともに縦、横、高さをmm単位でキー入力する。電極端子仕様としては受動部品名称とともにその電極形状の縦、横をmm単位でキー入力する。電極形状が四角形か丸形かで区別して入力し

てもよい。その他の図面情報として部品外形図面や部品電極図面あるいは電気的特性などの仕様書が存在する場合、これらを添付ファイルとして入力する。

#### 【0040】

受動部品仕様を入力した後、次にCAD環境を入力する（S2036）。図11には、図6において「使用CAD情報」タブを選択した場合の画面例が示されている。ここでは、利用可能なCADとファイル形式を入力する。具体的には、回路設計CAD及び利用可能な基板設計CADを選択する。回路設計CADは、例えばCR-5000、OrCAD、ACCEL、その他の中から選択するように表示する。ガーバデータ形式その他を併せて入力してもよい。

#### 【0041】

全ての項目の入力が終了すると、入力された条件をユーザ端末10からISBサーバ12に送信する。なお、送信する前に入力項目を最終確認することも好適である。図12には、図6において「送信内容の確認」タブを選択した場合の画面例が示されている。図6から図11の各画面において入力した項目が一覧表示され、ユーザはこの画面を確認して送信内容を最終的に確認する。送信内容が正しい場合には、送信ボタンを操作することでISB回路装置が満たすべき条件をISBサーバ12に送信する。

#### 【0042】

なお、条件を送信した後、図4で説明したようにISBサーバ12から信頼性評価結果が送信されてこれを受信するので、信頼性評価結果を確認した後に最終的に発注するか否かを決定してもよい。例えば、信頼性評価結果を示すWebページに「発注」ボタンを表示し、ユーザが最終的に発注する場合にはこのボタンを操作して発注データをISBサーバ12に送信する。ISBサーバ12では発注データを受信した後に製造データをISB実装工場14に送信してもよい。

#### 【0043】

図13には、ISBサーバ12の処理フローチャートが示されている。まず、ISBサーバ12は、条件を入力するためのWebページを作成し、ユーザ端末10からの要求に応じてWebページを送信する（S301）。次に、ユーザ端末10から送信された条件を受信し（S302）、条件に基づきマスクを設計す

る (S303)。回路図CADデータからパターンを設計し、パターンからマスクを設計する際、データベースに記憶されたCADデータを参照する。マスクを設計した後、当該ISB回路装置の納期及び費用を見積もり (S304)、さらにISB回路装置の信頼性を評価する (S305)。信頼性は、例えばISB回路装置の放熱特性や周波数特性であり、ユーザ端末10からISB仕様として放熱特性や周波数特性が入力された場合、その達成度として信頼性を評価することができる。納期、費用、信頼性評価を行った後、これらのデータをWebページ形式でユーザ端末10に返信する (S306)。S302～S306の処理は、CGIで実行される。ユーザは、ユーザ端末10に表示されたWebページを確認することで、事前にISB回路装置が所望の信頼性あるいは特性を有しているかを知ることができ、既述したように最終的に発注するか否か、あるいは再度条件を入力するか否かの判断材料とすることができる。ユーザがユーザ端末10を用いてパターン設計やマスク設計まで行う (パターンデータやマスクデータを入力する) 場合、このような信頼性評価データの返信は特に効果的である。

#### 【0044】

一方、ISBサーバ12は、マスク設計により得られたマスクデータや部品配置データ、ワイヤボンディング座標データをISB実装工場14に送信する (S307)。ISB実装工場14では、受信した製造データに基づきISB回路装置を製造し、その進捗状況を順次ISBサーバ12に提供する。ISBサーバ12はISB実装工場14から送信された進捗状況を受信し (S308)、受信した進捗状況をユーザ端末10にWebページ形式で送信する (S309)。

#### 【0045】

図14には、ユーザ端末10から入力されるISB回路装置の外形図の一例が示されており、図15にはこの外形図に基づき作成されるパターン図が示されている。

#### 【0046】

このように、本実施形態においては、ユーザ端末10からISB回路装置が満たすべき条件を入力するだけで自動的にISB回路装置が製造され、ユーザに提供されることとなる。また、ユーザは実際にISB回路装置を入手する前に当該

I S B回路装置の信頼性評価データを得ることができる。さらに、I S B回路装置の製造進捗状況が逐次W e b ページ上で確認できるため、当該 I S B回路装置が組み込まれるセット（携帯電話やアンプ、各種プレイヤー、デジタルカメラ等）の製造スケジュールも円滑化される。

#### 【0047】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、種々の変更が可能である。

#### 【0048】

例えば、本実施形態においては1つのユーザ端末10がI S Bサーバ12に接続される構成としたが、複数のユーザ端末10がインターネットを介してI S Bサーバ12に接続する構成とすることもできる。この場合、I S Bサーバ12のデータベースには、セットメーカーのユーザ端末10から送信され記憶された仕様データや回路図データ、信頼性評価データなどが記憶されているので、これらのデータを閲覧可能とすることで、他のセットメーカーで回路設計する際の参考資料とすることもできる。具体的には、例えばあるユーザ端末10から条件を入力する際、入力された条件及び当該条件により製造されるべきI S B回路装置についてのデータを公開とするか非公開とするかを選択可能とし、公開が選択された場合に別のユーザ端末10からのアクセス要求に応じてこれらの条件を提供すればよい。

#### 【0049】

また、I S B回路装置としては、配線が1層の単層構造の他、配線が2層あるいはそれ以上の多層構造のものがあり、ユーザ端末10から入力された条件に基づき、I S Bサーバ12でI S B回路装置を単層構造とするか多層構造とするかを判定してパターン設計やマスク設計を行うことも好適である。一般に、単層構造は放熱特性に優れ、多層構造は高密度実装が可能となる。したがって、1つの判定基準としては放熱特性を重視する場合に単層構造とし、I S B回路装置の外形サイズを重視する場合には多層構造とすることが可能である。

#### 【0050】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば効率的に回路装置を製造しユーザに提供することができる。

【図面の簡単な説明】

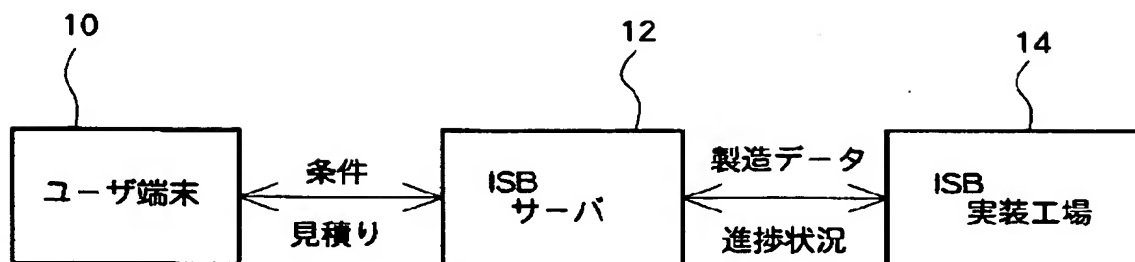
- 【図 1】 I S B 回路装置製造システムの概念図である。
- 【図 2】 図 1 における I S B サーバの機能ブロック図である。
- 【図 3】 I S B 回路装置の製造処理フローチャートである。
- 【図 4】 ユーザ端末の処理フローチャートである。
- 【図 5】 図 4 における S 2 0 3 の詳細処理フローチャートである。
- 【図 6】 ユーザ端末における入力画面説明図（その 1）である。
- 【図 7】 ユーザ端末における入力画面説明図（その 2）である。
- 【図 8】 ユーザ端末における入力画面説明図（その 3）である。
- 【図 9】 ユーザ端末における入力画面説明図（その 4）である。
- 【図 1 0】 ユーザ端末における入力画面説明図（その 5）である。
- 【図 1 1】 ユーザ端末における入力画面説明図（その 6）である。
- 【図 1 2】 ユーザ端末における入力画面説明図（その 7）である。
- 【図 1 3】 I S B サーバの処理フローチャートである。
- 【図 1 4】 外形図の説明図である。
- 【図 1 5】 図 1 4 に示される外形図に対応するパターン説明図である。
- 【図 1 6】 I S B 回路装置の斜視図である。
- 【図 1 7】 I S B 回路装置の側面図である。
- 【図 1 8】 I S B 製造工程を示す説明図（その 1）である。
- 【図 1 9】 I S B 製造工程を示す説明図（その 2）である。
- 【図 2 0】 I S B 製造工程を示す説明図（その 3）である。
- 【図 2 1】 I S B 製造工程を示す説明図（その 4）である。
- 【図 2 2】 他の I S B 説明図である。

【符号の説明】

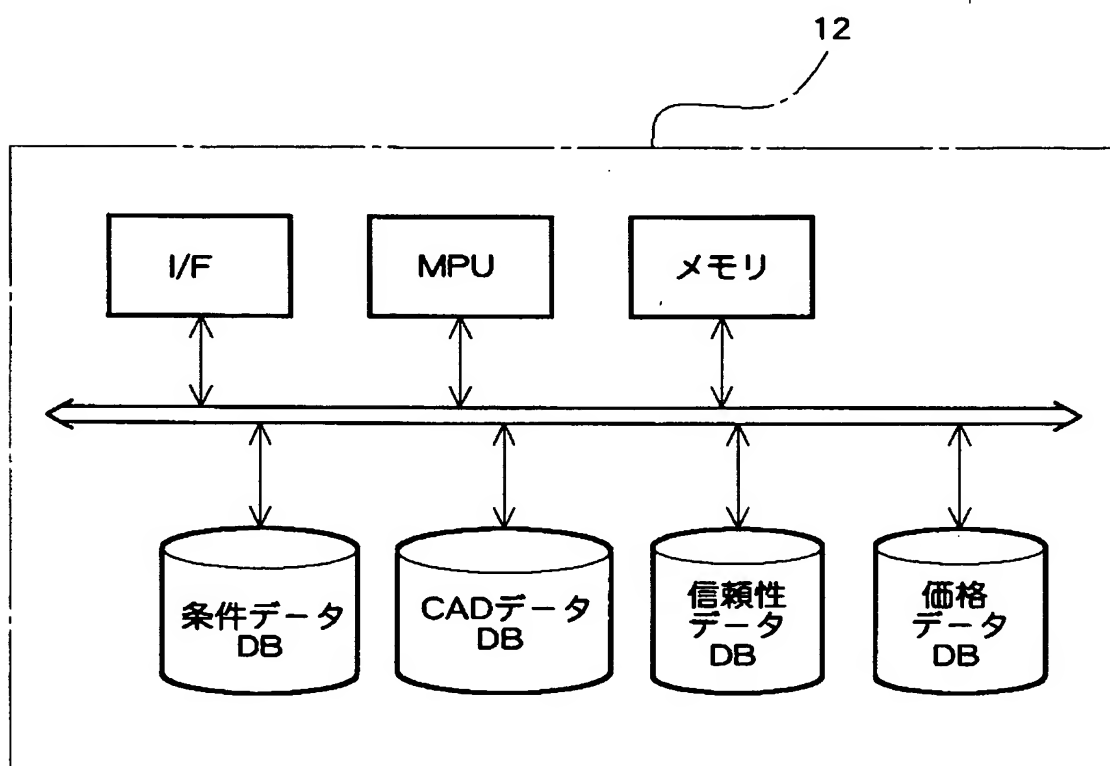
1 0 ユーザ端末、1 2 I S B サーバ、1 4 I S B 実装工場。

【書類名】 図面

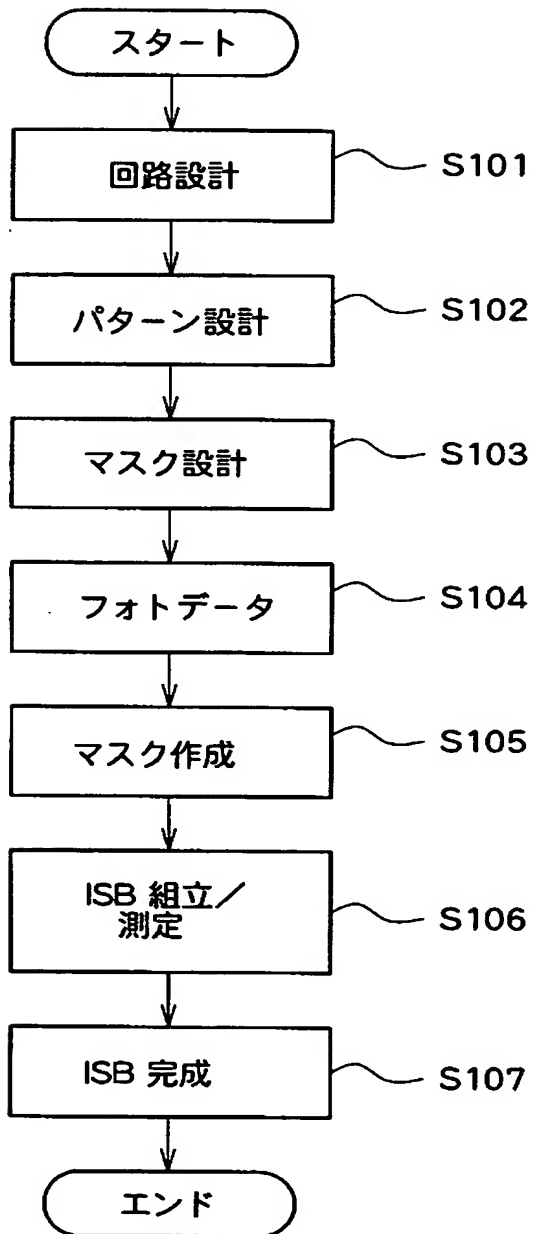
【図 1】



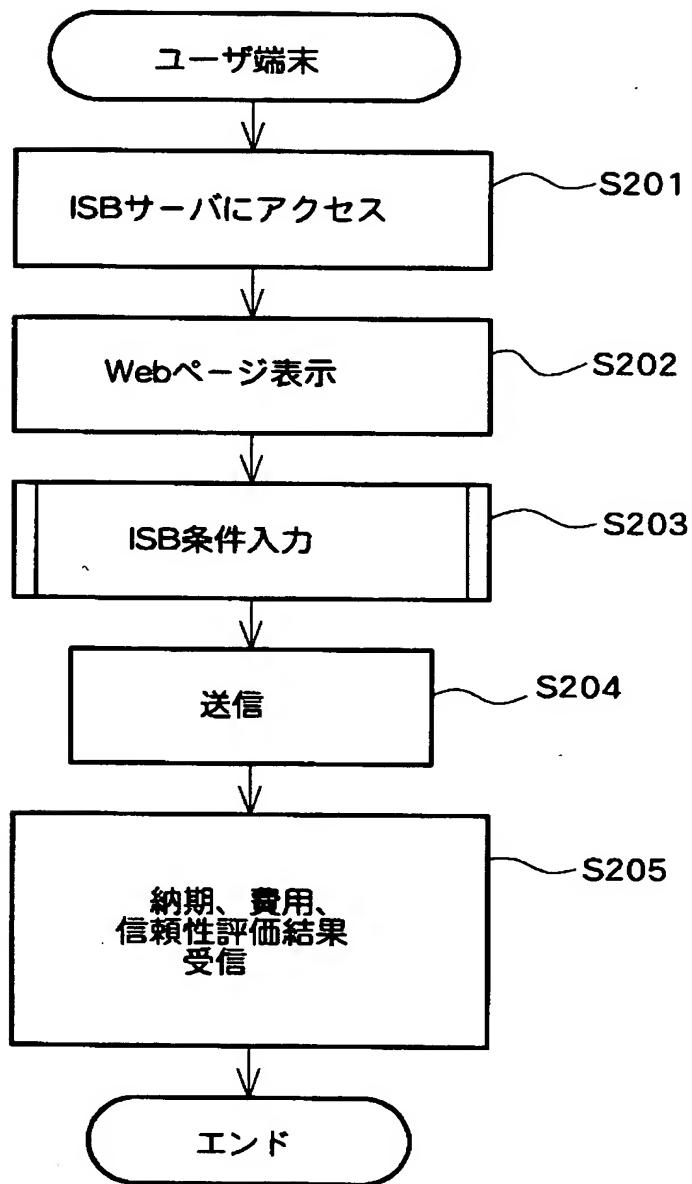
【図 2】



【図 3】

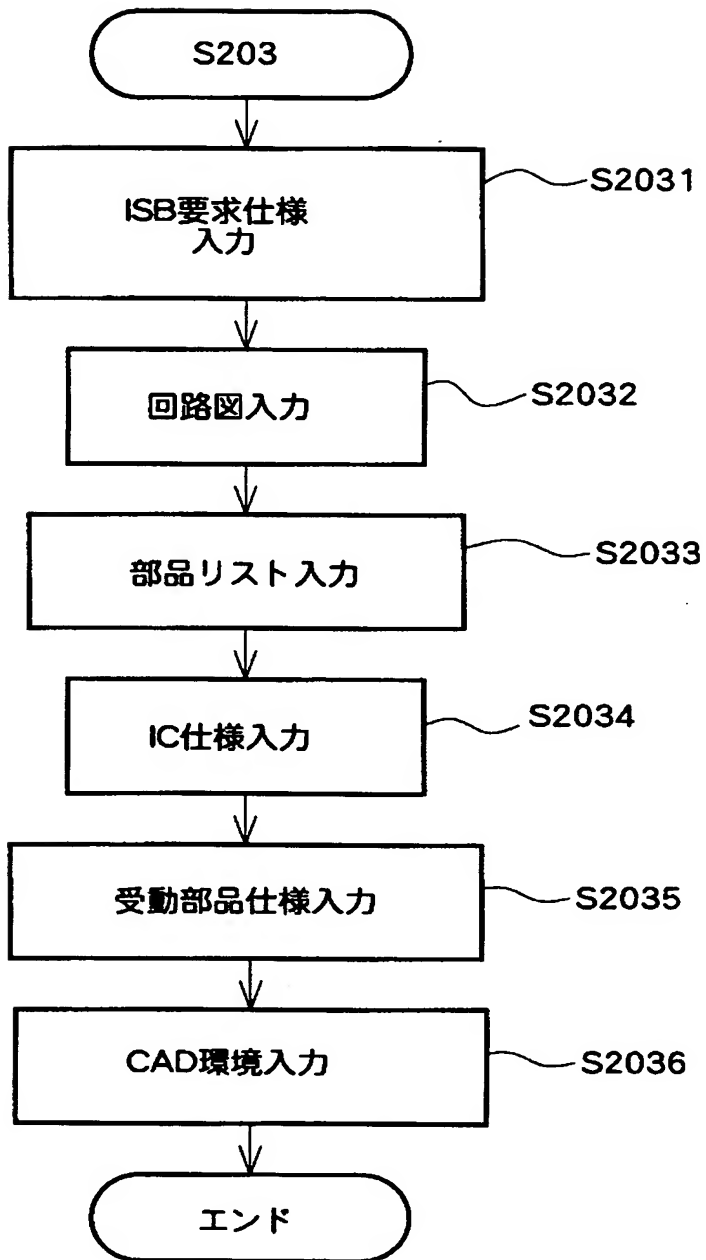


【図 4】





【図 5】



【図 6】

ISB 仕様要求	回路図入力	部品リスト入力	IC 仕様入力	受動部品仕様入力	使用CAD情報	送信内容の確認
----------	-------	---------	---------	----------	---------	---------

1. 1 ISB 外形仕様の入力

縦  mm × 横  mm × 高さ  mm

図面ファイル添付

1. 2 ISB 端子仕様の入力

端子サイズ (端子直径)  mm

端子間ピッチ (中心間距離)  mm

図面ファイル添付

1. 3 ISB 放熱特性の入力

熱抵抗  °C/W

1. 4 ISB 周波数特性の入力

周波数  GHz

【図 7】

ISB 仕様要求	回路図入力	部品リスト入力	IC 仕様入力	受動部品仕様入力	使用CAD情報	送信内容の確認
----------	-------	---------	---------	----------	---------	---------

2. 1 回路図の入力

【図 8】

ISB 仕様要求	回路図入力	部品リスト入力	IC 仕様入力	受動部品仕様入力	使用CAD情報	送信内容の確認
----------	-------	---------	---------	----------	---------	---------

### 3. 1 部品リストの入力

【図 9】

ISB 仕様要求	回路図入力	部品リスト入力	IC 仕様入力	受動部品仕様入力	使用CAD情報	送信内容の確認
----------	-------	---------	---------	----------	---------	---------

4. 1 ペレット外形サイズ  
ペレット名称   
☐ ストリート幅含む  
縦  mm × 横  mm × 高さ  mm  
☐ ストリート幅含まない  
縦  mm × 横  mm × 高さ  mm

4. 2 ワイヤボンディングパッド情報  
ペレット名称   
メタル外形サイズ  mm  
パッド開口部サイズ  mm  
パッド座標一覧

4. 3 ペレット裏面情報の入力  
ペレット名称   
フローティングになっているか      ☐ YES   ☐ NO

4. 4 その他の情報の入力  
☐ メタルマスク図面  
☐ ワイヤボンド図面

【図 10】

ISB仕様要求	回路図入力	部品リスト入力	IC仕様入力	受動部品仕様入力	使用CAD情報	送信内容の確認
---------	-------	---------	--------	----------	---------	---------

5. 1 受動部品外形サイズの入力

受動部品名称

縦  mm × 横  mm × 高さ  mm

5. 2 電極端子仕様の入力

受動部品名称

○ 電極形状四角形

縦  mm × 横  mm

○ 電極形状丸形

縦  mm × 横  mm

5. 3 その他の図面情報の入力

○ 部品外形図面

○ 部品電極図面

○ 電気的特性その他の仕様書

【図 11】

ISB 仕様要求	回路図入力	部品リスト入力	IC 仕様入力	受動部品仕様入力	使用CAD情報	送信内容の確認
----------	-------	---------	---------	----------	---------	---------

6. 1 利用可能な回路設計CADとファイル形式の確認

回路設計CADの選択

- CR-5000
- OrCAD
- ACCEL
- その他

6. 2 利用可能な基板設計CADとファイル形式の確認

回路設計CADの選択

- CR-5000
- AutoCAD
- その他

6. 3 ガーバデータ形式、その他

【図12】

ISB仕様要求	回路図入力	部品リスト入力	IC仕様入力	受動部品仕様入力	使用CAD情報	送信内容の確認
---------	-------	---------	--------	----------	---------	---------

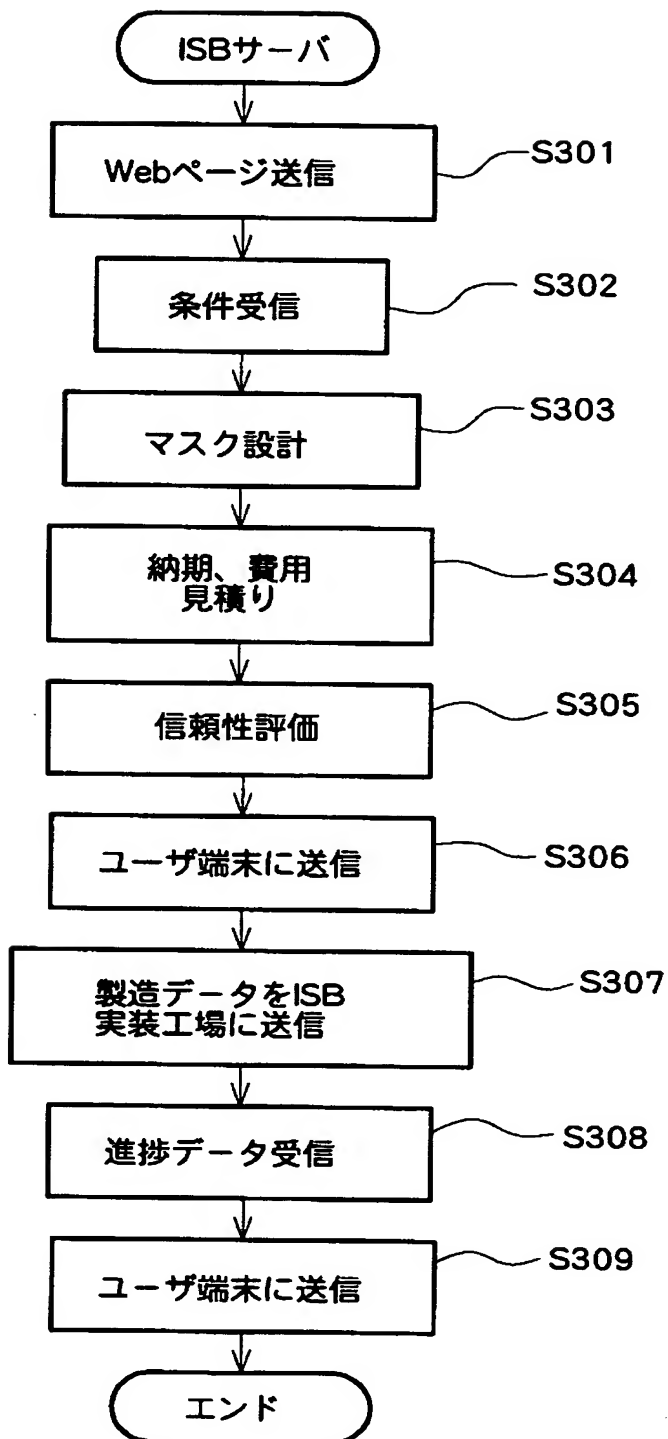
送信内容の確認

1. ISB仕様要求
2. 回路図ファイル
3. 部品リストファイル
4. IC仕様・図面ファイル・その他
5. 受動部品仕様・図面ファイル・その他
6. 利用可能なCAD形式

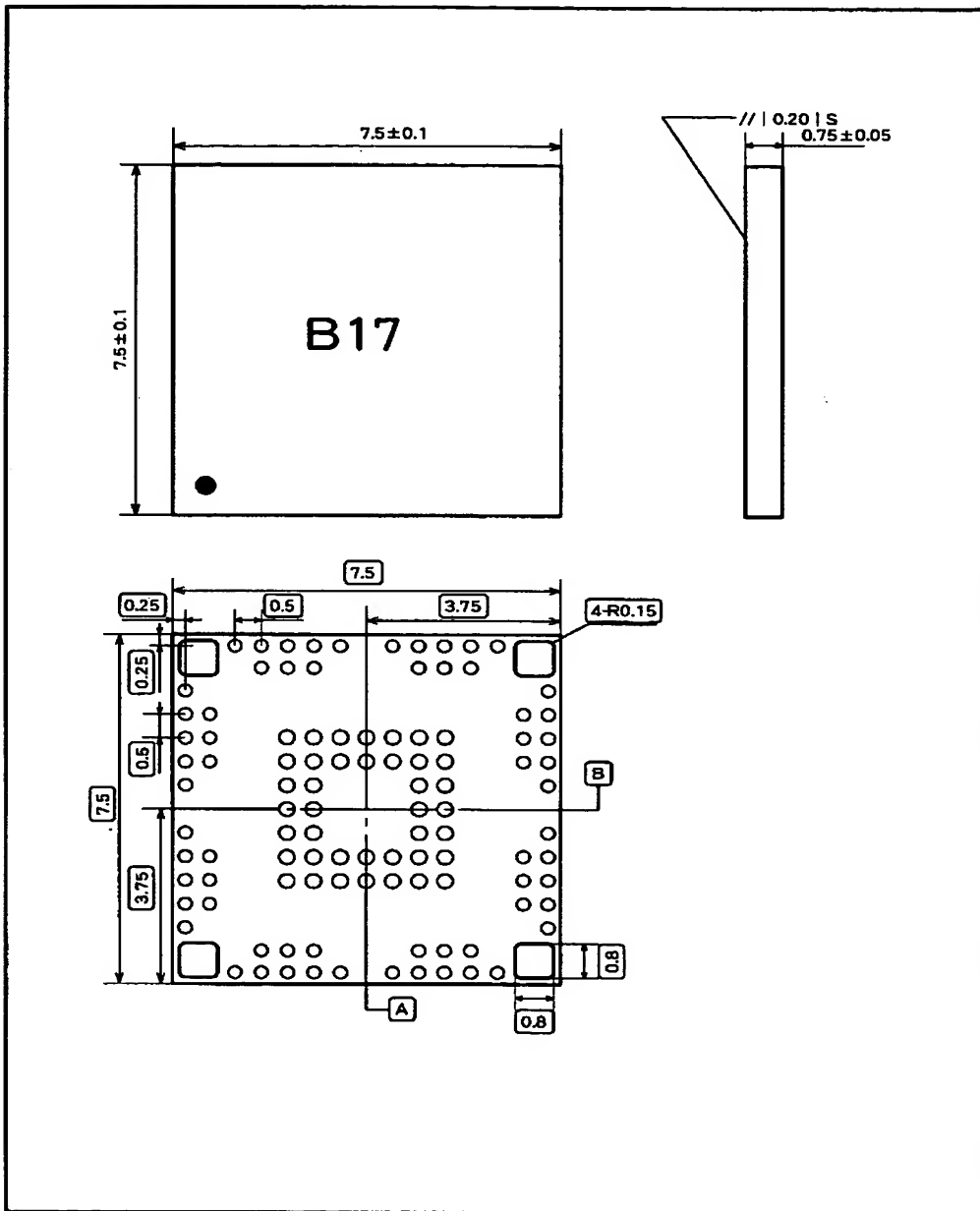
訂正がなければ送信ボタンを押して下さい



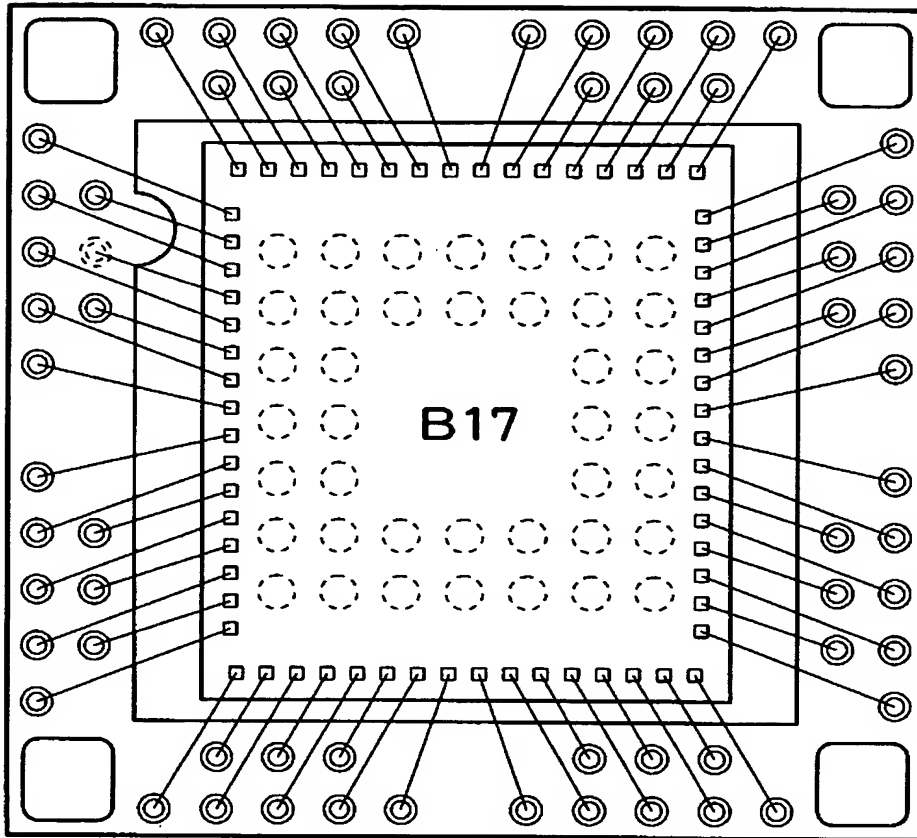
【図 13】



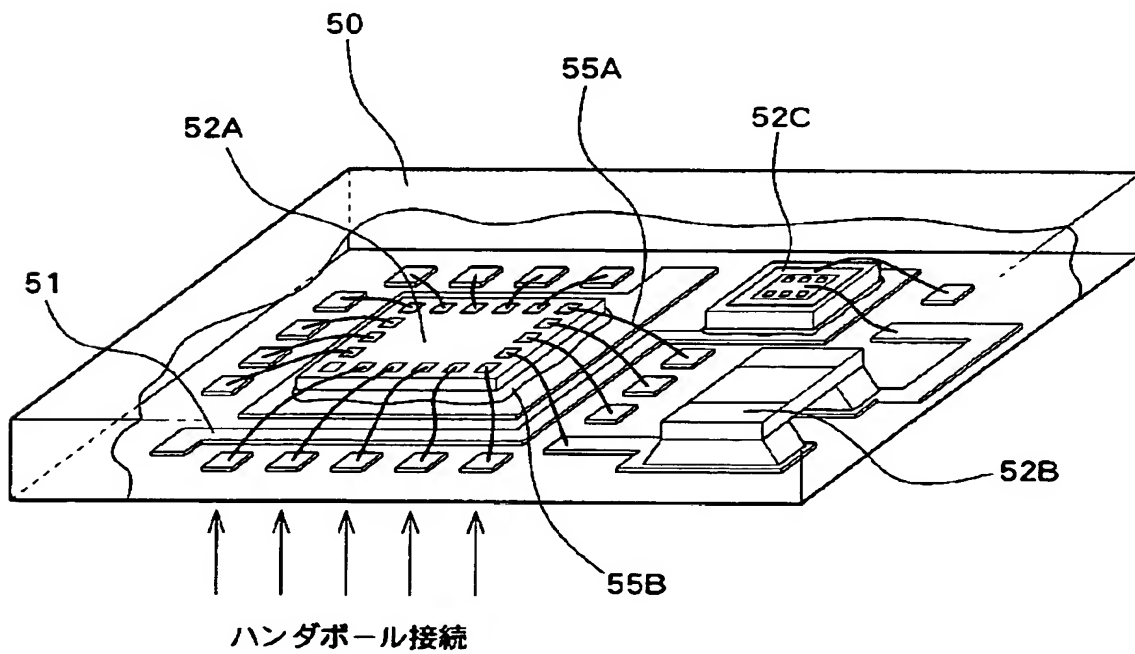
【図 14】



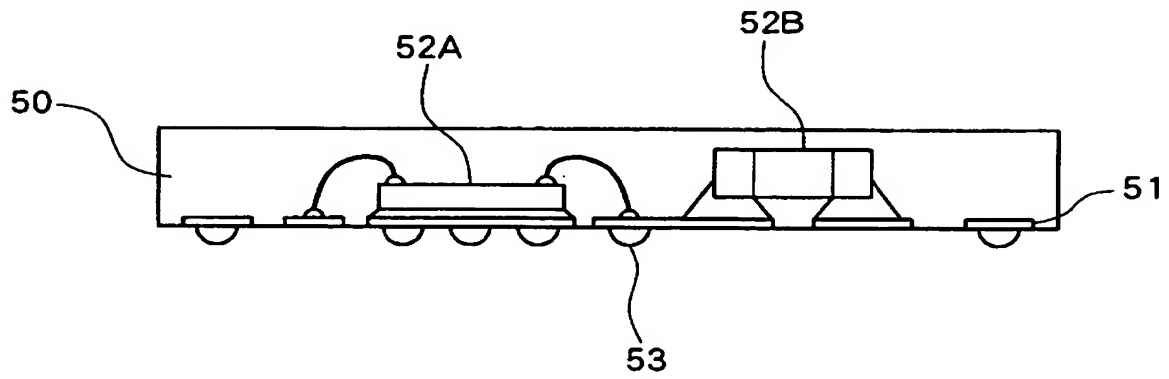
【図 15】



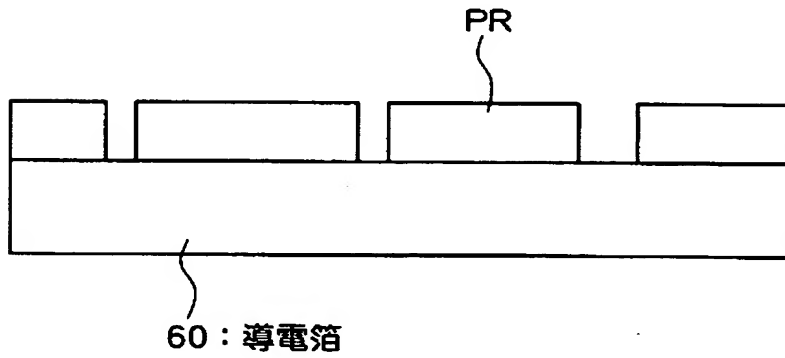
【図 16】



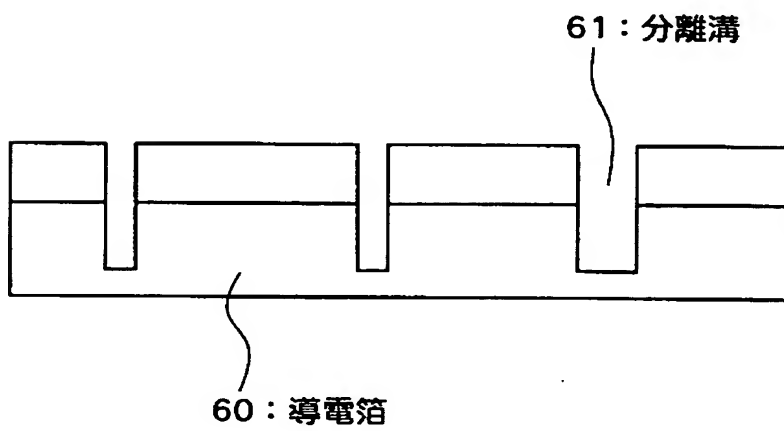
【図 17】



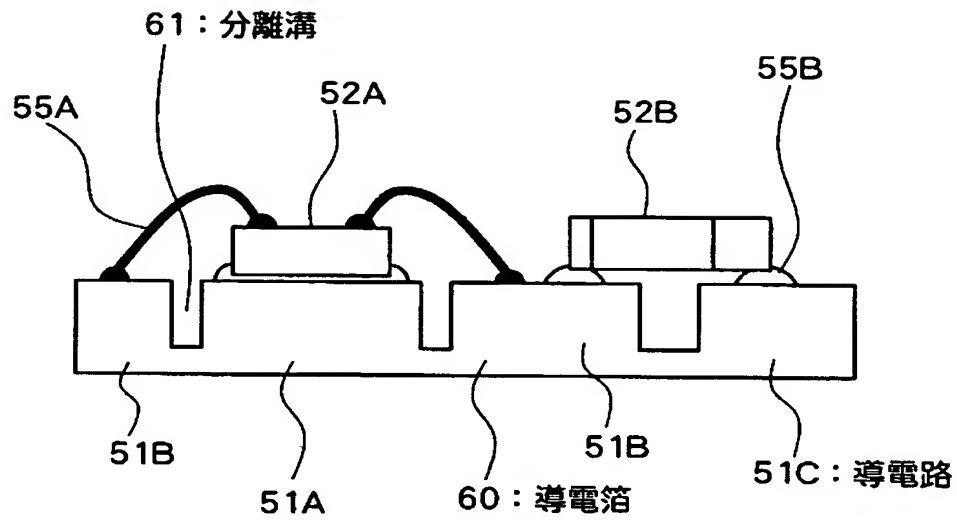
【図 18】



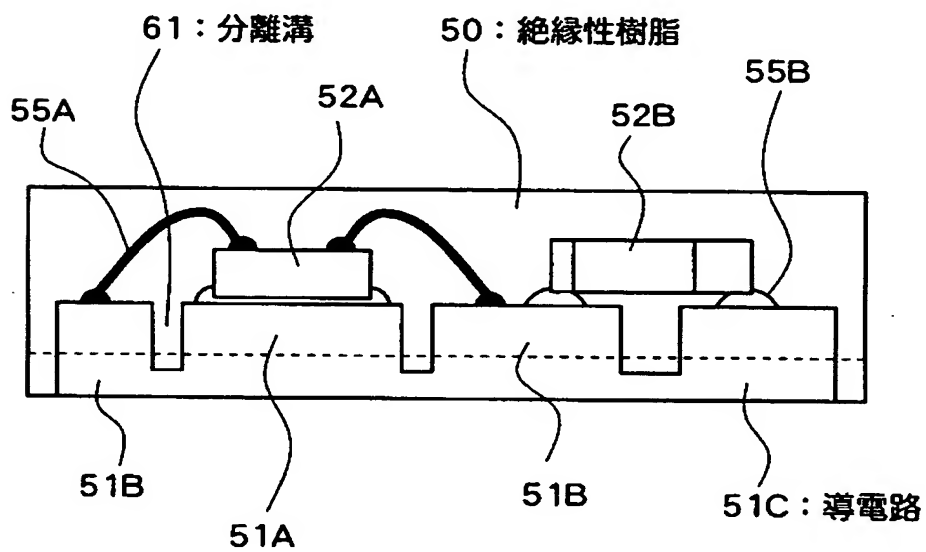
【図 19】



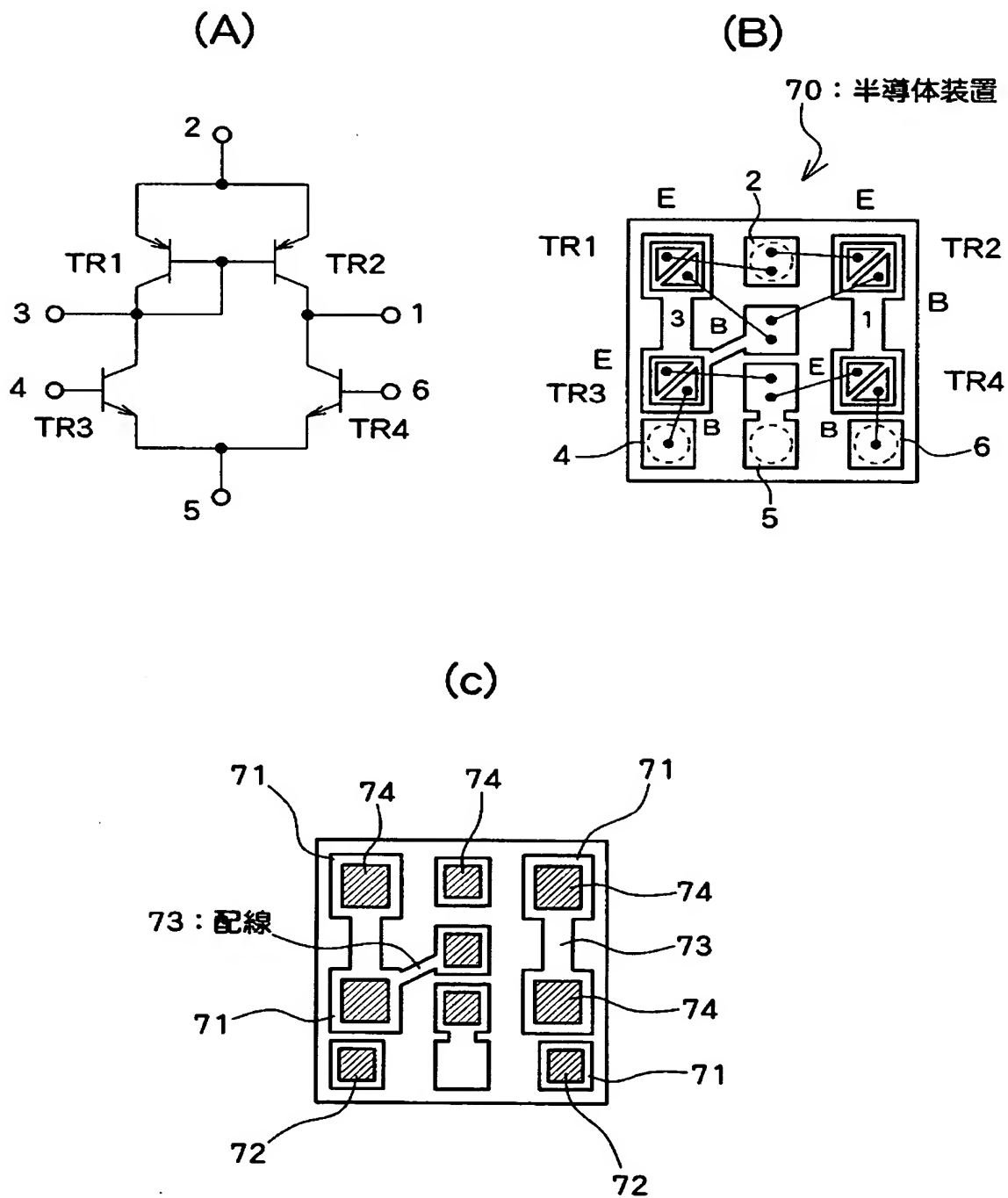
【図 20】



【図 21】



【図 22】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の回路素子を絶縁性樹脂で被覆しかつ一体支持してなる回路装置（SIPあるいはISB）を効率的に製造する。

【解決手段】 ユーザ端末10とISBサーバ12及びISB実装工場14は通信ネットワークで接続される。ユーザ端末10から、ユーザが所望するISB回路装置が満たすべき条件、例えばISBの外形サイズや端子情報、回路図CADデータなどを入力しISBサーバ12に送信する。ISBサーバ12は、当該ISB回路装置の納期や費用の他、信頼性評価結果をユーザ端末10に送信する。また、入力された条件に基づきISB回路装置を製造するためのマスクデータを作成し、ISB実装工場14に送信する。ISB実装工場14では、ISBサーバ12からの製造データを受信し、ISB回路装置を製造してユーザに提供する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 2 9 0 4 2 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 1 8 8 9 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 1 8 番地  
氏 名 三洋電機株式会社
2. 変更年月日 1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号  
氏 名 三洋電機株式会社